



INNOCUITÉ • NON-TOXICITÉ • PREUVE

# Innocuité écologique & non-toxicité

*L'eau qui quitte la route ne pollue pas*

Fièrement produit au Québec 

## SYNTHÈSE DU DOSSIER TECHNIQUE PRV-05

# Systeme de chaussée LL-TEQ™

Aucune toxicité aiguë pour la vie aquatique — démontrée par essai biologique en laboratoire accrédité

**>100 %** **LC50**  
Aucune mortalité, même sur ruissellement non dilué (essai WET)

**100 %** **NOAEC**  
Concentration sans effet aigu observé — effluent à 100 %

**≈ 10×** **Perméabilité réduite**  
vs sol non traité (ASTM D5084) — l'eau ne traverse pas

**3** **Reconnaitances fédérales**  
USFWS · US Army (NEPA) · Tennessee Valley Authority

## La preuve : la réponse biologique directe

01

On ne juge pas la sécurité par la liste des ingrédients, mais par ce que font les organismes vivants



Un matériau peut être jugé sûr en énumérant ses ingrédients, ou en mesurant ce que des organismes vivants font réellement lorsqu'ils y sont exposés. La seconde voie est la **preuve la plus forte** : elle capte l'effet biologique réel plutôt qu'une prédiction tirée de la chimie.

L'essai biologique accrédité de toxicité sur ruissellement (*WET*) fait exactement cela : il expose des organismes aquatiques sentinelles à l'eau de pluie qui ruisselle sur la surface traitée, et mesure leur survie face à un témoin en eau propre.

**Conclusion** : le ruissellement de la surface traitée n'est pas toxique de façon aiguë pour la vie aquatique. La composition *explique* ce résultat ; la preuve, c'est la **survie des organismes**.

### ✓ En clair

Une puce d'eau et un petit poisson — parmi les organismes les plus sensibles à la pollution de l'eau — ont été placés dans l'eau de pluie ruisselée sur la route traitée. Ils ont vécu aussi bien qu'en eau propre. Si le matériau avait libéré quoi que ce soit de nocif, ces organismes l'auraient montré. Ils ne l'ont pas montré.

## Preuve biologique directe — essai aigu WET

02

Laboratoire accrédité NELAP/TNI · méthodes officielles EPA · programme revu par une agence fédérale

Coastal Bioanalysts, Inc. (laboratoire accrédité NELAP/TNI) a recueilli le ruissellement d'une pluie simulée (50 mm/h pendant 20 minutes) sur des surfaces traitées, puis conduit des essais aigus statiques de 48 heures sur deux espèces sentinelles normalisées.

| ESPÈCE SENTINELLE                                  | MÉTHODE EPA | RÉSULTAT   |
|--|-------------|--|
| <b>Tête-de-boule</b><br><i>Pimephales promelas</i> | 2000.0      | LC50 > 100 % · NOAEC = 100 % — aucune toxicité aiguë |
| <b>Puce d'eau</b><br><i>Ceriodaphnia dubia</i>     | 2002.0      | LC50 > 100 % · NOAEC = 100 % — aucune toxicité aiguë |

Même non dilué, le ruissellement traité n'a provoqué **aucune mortalité statistiquement significative** ; la survie a égalé ou dépassé celle du témoin sur sol non traité. Le laboratoire a délivré une lettre de certification signée, et le programme d'essai a été revu et approuvé par un toxicologue principal de la **Tennessee Valley Authority**.

### Réserve honnête

La démonstration porte sur la **toxicité aiguë** (survie sur 48 heures). L'innocuité chronique — absence d'effet à long terme sur la reproduction et la croissance — reste à produire ou à faire accepter par le régulateur pour l'usage visé (voir « Portée & borne »).

Selon les fiches de données de sécurité du fabricant, le produit est une **émulsion polymère vinyl-acrylique aqueuse** (pH  $\approx$  4,5, densité  $\approx$  1,08). Un matériau qui ne porte aucun cancérigène répertorié, qui n'est pas un déchet dangereux et qui n'est pas classé dangereux n'a pas de réservoir évident de toxicité à libérer.

## RÉFÉRENTIEL

## STATUT DU PRODUIT

### Cancérigènes IARC

Aucun à teneur  $\geq$  0,1 %

### RCRA

N'est pas un déchet dangereux

### OSHA HazCom (29 CFR 1910.1200)

Non classé comme produit chimique dangereux

### TSCA

Conforme à l'inventaire

### Transport (DOT · TDG · IATA)

Non réglementé

### NFPA

Feu 0 · Santé 1 · Réactivité 0 — ne brûle pas, stable

## Réserve honnête

La fiche de données de sécurité ne rapporte pas elle-même de données écotoxicologiques propres — c'est précisément cette lacune que comble empiriquement l'essai biologique WET. La composition est une déclaration du fabricant, non une vérification chimique tierce.

## Confinement & faible potentiel de lixiviation

04 Si l'eau ne circule pas dans la couche durcie, elle ne peut rien en emporter

La même porosité fermée et non connectée qui produit la faible perméabilité **ferme le chemin physique** par lequel l'eau pourrait emporter des substances vers le sol et la nappe.

Conductivité hydraulique mesurée selon **ASTM D5084** (S.A.M. Consultants, 2017) sur éprouvettes jumelles du même sol :



### ÉPROUVETTE

### CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (ASTM D5084)

**Sol non traité**

$\approx 6,0 \times 10^{-8}$  cm/s

**Couche structurale**

$\approx 5,9 \times 10^{-9}$  cm/s

**Structurale + couche de surface**

$\approx 3,1 \times 10^{-9}$  cm/s

Le traitement abaisse la conductivité d'**environ un ordre de grandeur**. La cause physique (matériau non toxique et confiné) et l'effet mesuré (ruissellement non toxique) concordent. *Réserve : la perméabilité est une preuve physique indirecte ; aucun essai TCLP ne figure au dossier.*

| AUTORITÉ  | DÉTERMINATION  | RÉSERVE / CONDITION   |
|---|--|---|
| <b>US Fish &amp; Wildlife Service<br/>(Alabama, 2017)</b> | Usage <b>approuvé en habitat d'espèce protégée</b> (souris des plages de l'Alabama), appliqué selon les directives du fabricant — là où l'agence n'autorisait que géoweb, enrobé ou béton.                               | Toute nouvelle construction exige encore un permis de prélèvement accessoire ou une lettre d'autorisation ; portée propre à l'habitat visé. |
| <b>Sierra Army Depot<br/>(US Army, 2015)</b>              | <b>Exclusion catégorielle NEPA</b> accordée sans circonstance exceptionnelle ; détermination <i>No Effect</i> de l'USFWS ; effets bénéfiques relevés (moins de CO <sub>2</sub> que ciment/asphalte ; maîtrise des PM10). | Valide uniquement pour la formulation approuvée (MSDS du produit OPS25 joint au dossier).   |
| <b>Tennessee Valley Authority</b>                         | A <b>revu et approuvé</b> le programme d'essai de toxicité aiguë.  | L'approbation porte sur le programme d'essai tel que documenté.   |

### ✓ Corroboration externe, indépendante

Ces déterminations émanent d'autorités nommées, appliquant leurs propres cadres — indépendantes du fabricant comme des auteurs du dossier.

## Co-bénéfices écologiques

06 Au-delà de la non-toxicité — chaque avantage appuyé par un essai mesuré ou une attestation nommée



La stabilisation se fait **à froid et en place** : le système traite le sol et l'asphalte déjà présents, sans centrale d'enrobage ni transport de granulat neuf. L'ancien revêtement recyclé est encapsulé dans la matrice peu perméable plutôt qu'évacué en décharge.

### CARBONE ÉVITÉ

#### Sans ciment Portland

Stabilisation sans cuisson de clinker. Le Sierra Army Depot consigne « nettement moins de CO<sub>2</sub> que le ciment ou l'asphalte ».

### POUSSIÈRES

#### Maîtrise PM<sub>2,5</sub> / PM<sub>10</sub>

Surface scellée qui ne libère plus de poussière fugitive — appuyé par fabricant, US Army et l'autorité routière de l'Ouganda.

### CHIMIE DES SOLS

#### Sans alcalinisation

Pas de ciment ni de chaux : aucune hausse durable du pH des sols environnants, contrairement aux liants hydrauliques.

## ÎLOT DE CHALEUR

### Réflectance solaire

En finition réfléchissante : réflectance 0,49 / SRI  $\approx$  43 (ASTM C1549, CTLGroup), bien au-dessus d'un enrobé neuf.

## MISE EN ŒUVRE

### À froid & en place

Aucun apport thermique, souvent sur sol natif à 100 % : moins de transport, empreinte chantier réduite.

## DURABILITÉ

### Cycle de vie allongé

Chantiers de référence en service depuis 2012 ; un revêtement durable demande moins de réfections, donc moins de charge récurrente.

# Le cadre normatif environnemental appliqué

07

Preuve produite sous les référentiels fédéraux des États-Unis ; destination d'usage québécoise

## RÉFÉRENTIEL / AUTORITÉ

## APPLICATION AU DOSSIER

**EPA 2000.0 / 2002.0**

Essai WET sur le ruissellement — aucune toxicité aiguë

**RCRA · TSCA · OSHA HazCom**

Non dangereux / conforme (fiches de données de sécurité)

**NEPA (32 CFR 651)**

Exclusion catégorielle accordée — Sierra Army Depot (2015)

**ESA section 7**

*No Effect* de l'USFWS ; approbation en habitat protégé

**Clean Water Act (§404 · NPDES)**

Responsabilité projet par projet, éclairée par le ruissellement non toxique

**ASTM D5084**

Perméabilité ≈ un ordre de grandeur sous le sol non traité

## Destination québécoise (renvoi)

Pour un déploiement au Québec, la *Loi sur la qualité de l'environnement* (art. 22) exige une autorisation préalable pour les interventions en milieux humides et hydriques. Les preuves du dossier apportent des éléments en regard de l'exigence de non-contamination ; l'autorisation du projet demeure requise et relève de l'autorité québécoise compétente.

Ce dossier est un dossier documentaire d'innocuité écologique établie par essai accrédité et par des reconnaissances fédérales. Il **ne constitue pas** un cadre contractuel, ne comporte aucune clause de garantie et ne préjuge ni du dimensionnement ni des autorisations propres au projet.

### | Borne posées ouvertement

- La démonstration porte sur la **toxicité aiguë** (survie sur 48 h), non sur l'innocuité chronique — laquelle reste à produire (méthodes ECCC EPS 1/RM/21 et 1/RM/22) ou à faire accepter par le régulateur.
- Aucune **analyse chimique** de l'eau ayant traversé le matériau (essai TCLP) ; la perméabilité sert de preuve physique indirecte.
- La preuve biologique directe porte sur la **couche de surface** ; l'innocuité de la couche structurale s'appuie sur un profil de fiche de données de sécurité identique.
- L'**autorisation environnementale** propre au projet (NEPA, Clean Water Act, ESA §7 ; au Québec, LQE art. 22) demeure la responsabilité de l'ingénieur de conception.

#### ✓ C'est cette borne, posée ouvertement, qui rend le dossier crédible

LANDLOCK Natural Paving, Inc. présente ce dossier comme la compilation et le raisonnement des preuves ; la science de toxicité est attribuée au laboratoire accrédité et aux agences fédérales nommées.

| ÉLÉMENT   | AUTORITÉ / LABORATOIRE                   | RÉF.                 |
|---|--|----------------------|
| Toxicité aiguë, ruissellement (EPA 2000.0 / 2002.0)   | Coastal Bioanalysts, Inc.<br>(NELAP/TNI) | <b>ENV-3 / SUP-8</b> |
| Fiches de données de sécurité (surface · structurale) | LANDLOCK Natural Paving, Inc.            | <b>ENV-1 / ENV-2</b> |
| Conductivité hydraulique (ASTM D5084)                 | S.A.M. Consultants                       | <b>STR-7</b>         |
| Réflectance solaire (ASTM C1549)                      | CTLGroup                                 | <b>ENV-5</b>         |
| Approbation en habitat d'espèce protégée              | US Fish & Wildlife Service<br>(Alabama)  | <b>ENV-6</b>         |
| Exclusion catégorielle NEPA                           | Sierra Army Depot (US Army)              | <b>ENV-7</b>         |

**COURRIEL**

info@ll-teq.com

**TÉLÉPHONE**

+1 418 476 5110

**SITE WEB**

ll-teq.com

**ADRESSE**

217-650 Rue Graham Bell  
Québec, QC G1N 4H5, Canada

*Synthèse du dossier technique PRV-05 « Innocuité écologique et non-toxicité » (20 mars 2026). Le dossier complet et les pièces sources (rapports de laboratoire, lettres d'agences) sont disponibles sur demande ; en cas de divergence, le document source original prévaut.*